



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA  
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA

TRABAJO FIN DE GRADO DE ODONTOLOGÍA

Título del TFG: Resultados clínicos y radiológicos de implantes totalmente cónicos que soportan pilares atornillados en restauraciones parciales

AUTOR: BERNARDO DAVILA, JORGE

TUTOR: BLANCO CARRIÓN, JUAN

COTUTORA: CANEIRO QUEIJA, LETICIA

Departamento: Cirugía y especialidades médico-quirúrgicas. Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Santiago de Compostela

Curso académico: 2019-2020

Convocatoria: junio 2020



## **AGRADECIMIENTOS**

No podría empezar por alguien que no fuese la persona más fuerte que he conocido en mi vida. La persona que me contagia esa fuerza cada día. La persona que, cuando yo no fui yo, me empujó a volver a serlo con más ganas que nunca. Gracias, mamá.

Toda esa fuerza sería ligeramente volátil sin otras dos personas que la saben interiorizar, blindar y, sobre todo, transmitir. Esto crea algo que es lo más especial que he descubierto entre las personas, una unidad inquebrantable. Gracias, Álex y Mati.

Sin ellos y sin el apoyo de Lelo este camino de cinco años no hubiera sido posible.

Este trabajo es la ilustración del fin de una etapa muy especial en mi vida, una etapa que me costó mucho conseguir comenzar, pero que disfruté como nunca me pude llegar a imaginar. Por ello, siento que debo agradecer enormemente al profesor Juan Blanco el haberme dado la oportunidad de acabarla como empezó, disfrutando y aprendiendo.

Por último, y no menos importante, por su cercanía, paciencia y minuciosidad; gracias, Leticia.



## RESUMEN

**Objetivos:** El objetivo principal de este estudio clínico prospectivo fue evaluar el remodelado óseo que se produce en implantes BLX SLActive®, TiZr (Straumann®) con la utilización de pilares protésicos atornillados de 2,5 mm de altura, desde la colocación del implante hasta la carga del mismo. Los objetivos secundarios fueron analizar variables clínicas y estéticas, además del éxito y la supervivencia de los implantes en el momento de la colocación de la prótesis definitiva.

**Material y métodos:** Treinta pacientes recibieron treinta y tres implantes (8-10 mm de longitud y 3,5-4,5 mm de diámetro) para reemplazar ausencias simples y/o múltiples de premolares y molares, utilizando pilares protésicos de 2,5 mm de altura. Los sujetos fueron seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión. Las mediciones clínicas y radiológicas se realizaron en el momento de la cirugía y en el de la carga de los implantes. Los cambios en el nivel óseo marginal se compararon entre los pacientes.

**Resultados:** En el análisis estadístico se observó un remodelado óseo de 0,34 mm en mesial ( $p=0,001$ ) y de 0,32 mm en distal ( $p=0,01$ ), desde la colocación de los implantes hasta la carga de los mismos. Se evaluaron, también, variables del implante, profundidad de sondaje (2,33 mm), sangrado al sondaje (negativo en el 94,70% de las mediciones) y variables estéticas, con el índice de Fürhauser (9,30).

**Conclusiones:** Se produce un remodelado óseo periimplantario de 0,34 mm en mesial y de 0,32 mm en distal, con la utilización de implantes BLX SLActive® TiZr (Straumann®) y pilares protésicos atornillados de 2,5 mm de altura, desde la colocación del implante hasta la carga del mismo.



## RESUMO

**Obxectivos:** O obxectivo principal deste estudo clínico prospectivo foi avaliar o remodelado óseo que se produce nos implantes BLX SLActive®, TiZr (Straumann®) coa utilización de pilares protésicos aparafusados de 2,5 mm de altura, dende a colocación do implante ata a carga do mesmo. Os obxectivos secundarios foron analizar variables clínicas e estéticas, ademais do éxito e a supervivencia dos implantes no momento da colocación da prótese definitiva.

**Material e métodos:** Trinta pacientes recibiron trinta e tres implantes (8-10 mm de lonxitude e 3,5-4,5 mm de diámetro) para substituír ausencias simples e/ou múltiples de premolares e molares, utilizando pilares protésicos de 2,5 mm de altura. Os suxeitos foron seleccionados segundo os criterios de inclusión e exclusión. As medicións clínicas e radiolóxicas realizáronse no momento da cirurxía e no da carga dos implantes. Os cambios no nivel óseo marxinal comparáronse entre os pacientes.

**Resultados:** Na análise estatística observouse un remodelado óseo de 0,34 mm en mesial ( $p=0,001$ ) e de 0,32 mm en distal ( $p=0,01$ ), dende a colocación dos implantes ata a carga dos mesmos. Avaliáronse, tamén, variables do implante, profundidade de sondaxe (2,33 mm), sangrado á sondaxe (negativo no 94,70% das medicións) e variables estéticas, co índice de Fürhauser (9,30).

**Conclusións:** Prodúcese un remodelado óseo periimplantario de 0,34 mm en mesial e de 0,32 mm en distal, coa utilización de implantes BLX SLActive® TiZr (Straumann®) e pilares protésicos aparafusados de 2,5 mm de altura, dende a colocación do implante ata a carga do mesmo.





## ABSTRACT

**Objective:** The principal aim of this prospective clinical study was to evaluate bone remodelling produced in BLX SLActive®, TiZr (Straumann®) implants with the use of 2.5 mm height screwed abutments, from the implant placement to the loading. The secondary aims were to analyse clinical and aesthetic variables, as well as implant success and survival in the moment of definitive prosthesis placement.

**Material and methods:** Thirty patients received thirty-three implants (8-10 mm length and 3.5-4.5 mm diameter) to replace single and/or multiple absence of premolars and molars, using 2.5 mm high abutments. Patients were selected according to inclusion and exclusion criteria. Clinical and radiological measurements were performed at the moment of surgery and loading. Marginal bone level changes were compared between patients.

**Results:** In the statistical analysis it was observed a bone remodelling of 0.34 mm in mesial ( $p=0.001$ ) and 0.32 mm in distal ( $p=0.01$ ), from implant installation to loading. Implant variables, probing depth (2.33 mm), bleeding on probing (negative in 94.70% of measurements) and aesthetic variables, with Fürhauser index (9.30), were also evaluated.

**Conclusions:** A peri-implant bone remodelling of 0.34 mm occurs in mesial and 0.32 mm in distal, using BLX SLActive® TiZr (Straumann®) implants and 2.5 mm height screwed abutments, from implant installation to loading.



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	15
<b>2. OBJETIVOS</b>	19
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	23
3.1. Diseño del estudio	23
3.2. Población de estudio	23
3.3. Variables para registrar	24
3.3.1. Variables radiográficas	24
3.3.2. Variables clínicas	25
3.3.3. Variables estéticas	26
3.3.4. Supervivencia y éxito del implante	26
3.4. Dispositivos médicos	27
3.5. Diseño experimental	27
3.6. Análisis estadístico	30
<b>4. RESULTADOS</b>	33
4.1. Descripción de la población de estudio	33
4.1.1. Edad	34
4.1.2. Sexo	34
4.2. Variables del implante	35
4.2.1. Longitud del implante	35
4.2.2. Diámetro del implante	35
4.2.3. Posición del implante	36
4.3. Variables clínicas	36
4.3.1. Índice de placa	36
4.3.2. Sangrado al sondaje	36
4.3.3. Profundidad de sondaje	37
4.4. Variables quirúrgicas	38
4.4.1. Espesor del colgajo	38
4.4.2. Índice de llenado de papila (índice de Jemt)	38
4.4.3. Espesor de mucosa	39
4.4.4. Tipo de hueso	39
4.4.5. Torque	40
4.5. Variables radiográficas	40

4.6. Variables estéticas .....	41
4.6.1. Índice de Fürhauser .....	44
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>55</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**



## 1. INTRODUCCIÓN

La pérdida de hueso marginal en implantes ha sido, y es, objeto de estudio en numerosas investigaciones, siempre relacionándola o atribuyéndola a la influencia de diversos factores, tanto del paciente: consumo de tabaco y/o alcohol, presencia de enfermedad periodontal, espesor de mucosa y tipo de hueso; como del implante: altura del pilar protésico, tipo de conexión y tipo de rehabilitación protésica (Vervaeke y cols. 2014, Galindo-Moreno y cols. 2014a,b, Nóvoa y cols. 2016, Blanco y cols. 2017).

La pérdida ósea marginal es mayor durante los primeros 6 meses tras la carga del implante y, luego, decrece (12-24 meses). Hoy en día existe un consenso que asume que la pérdida ósea marginal tiene lugar durante los primeros 12 meses, y que los factores que afectan a la misma lo hacen durante ese período (Esposito y cols. 2009). Una pérdida ósea marginal de menos de 2 mm está considerada como criterio de éxito clínico (Albrektsson y cols. 1986), lo cual fue ratificado por la Asociación Americana de Periodoncia (2017). Por otro lado, la periimplantitis es una condición patológica que tiene lugar a nivel de los tejidos alrededor de los implantes dentales, caracterizada por la inflamación de los tejidos blandos periimplantarios y por la pérdida progresiva de hueso de soporte (Schwarz y cols. 2018).

Existen hábitos perjudiciales que influyen en la pérdida ósea marginal, como el tabaco y el alcohol. El tabaco afecta a los índices de éxito clínico de los implantes y a la incidencia de infecciones postoperatorias, así como a la pérdida ósea marginal (Chrcanovic y cols. 2015); sabiendo que se produce una mayor pérdida ósea en pacientes fumadores en comparación con los que no lo son, de la misma forma que en pacientes con hábito alcohólico (Galindo-Moreno y cols. 2005).

Además, se sabe que el hábito tabáquico afecta en estadios iniciales de la cicatrización, reduciendo la vascularización de los tejidos o alterando la hemostasia (Galindo-Moreno y cols. 2014a).

La historia de periodontitis en los pacientes es otro factor de riesgo que influye en la pérdida ósea periimplantaria, comprobándose en la literatura una menor reabsorción ósea periimplantaria en pacientes sanos que en pacientes periodontales (Cho-Yan Lee y cols. 2012).

El espesor de mucosa es un factor crítico en lo referente a la pérdida ósea periimplantaria (Linkevicius y cols. 2009, 2010). Se sabe que se produce una mayor reabsorción ósea periimplantaria cuando los tejidos blandos tienen un grosor de 2 mm o menos (Berglundh & Lindhe 1996). Siguiendo esta línea de investigación, recientemente se ha comprobado que, inicialmente, la mucosa fina puede causar pérdida de hueso crestal tras la colocación del implante y durante el primer año. Si el grosor inicial de la mucosa es menor de 2,5 mm, puede producirse una pérdida ósea en ese período, pero si presenta un grosor de 2,5 mm o más, se puede evitar la reabsorción ósea marginal (Kan y cols. 2003, Linkevicius y cols. 2015). No obstante, se ha comprobado que un espesor de mucosa reducido (2 mm o menos), se puede solucionar con la utilización de aditamentos protésicos largos, de 3 mm, en combinación con una posición subcrestal de los implantes, disminuyendo, así, la pérdida ósea periimplantaria (Pico y cols. 2019). En este sentido, la altura del pilar protésico es una de las variables de mayor

influencia en la pérdida ósea periimplantaria, observándose una pérdida ósea mayor con la utilización de aditamentos cortos (menos de 2 mm) que con aditamentos largos. Esto es debido a que, con los aditamentos protésicos largos, se consigue espacio para la adaptación de los tejidos blandos (anchura biológica), sin que se vea afectada la estructura ósea crestal (Vervaeke y cols. 2014, Galindo-Moreno y cols. 2014a,b, Nóvoa y cols. 2016, Blanco y cols. 2017). Es de destacar, además, que la estabilidad de la mucosa periimplantaria es esencial para el mantenimiento de la cresta ósea marginal, cuya maduración completa se produce a las 6-8 semanas tras la colocación del implante (Blanco y cols. 2017).

El tipo de conexión del implante es otro factor relevante en la pérdida ósea marginal, observándose una menor reabsorción ósea en implantes de conexión interna en comparación con implantes de conexión externa (Peñarrocha-Diago y cols. 2013, Galindo-Moreno y cols. 2014a). Se ha estudiado, también, el impacto del cambio de plataforma o *platform switching*, demostrándose que se produce un cambio a nivel del hueso crestal significativamente menor en los implantes con cambio de plataforma. Esta modificación previene o minimiza la pérdida de hueso marginal (Strietzel y cols. 2015).

En la literatura se describen otros factores que influyen en la pérdida ósea marginal, como el tipo de hueso (I, II, III y IV) según la clasificación de Lekholm y Zarb en 1985 (Davies y cols. 2003) y el tipo de rehabilitación protésica, observándose una menor pérdida ósea en dentaduras parciales fijas en comparación con las sobredentaduras (Galindo-Moreno y cols. 2014a), debido a diferencias en la distribución de la carga y la biomecánica (Kitamura y cols. 2004).

Como podemos observar, la pérdida ósea crestal puede ser multifactorial debiéndose a factores tanto sistémicos como locales. Cuando aparece más de un factor a la vez, la gravedad de la condición resultante puede aumentar (Blanco y cols. 2019).



## **2. OBJETIVOS**



## **2. OBJETIVOS**

### Objetivo principal

Evaluar el remodelado óseo que se produce en implantes BLX SLActive®, TiZr (Straumann®) con la utilización de pilares protésicos atornillados de 2,5 mm de altura, desde la colocación del implante hasta el momento de la colocación de la prótesis definitiva.

### Objetivos secundarios

Analizar las variables clínicas: índice de placa, sangrado al sondaje, profundidad de sondaje, índice de llenado de papila y espesor de mucosa en el momento de la colocación de la prótesis definitiva; así como variables estéticas, el éxito y la supervivencia de los implantes.



### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**



### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente trabajo fue diseñado como un estudio clínico prospectivo y se llevó a cabo en la Unidad de Periodoncia en la Universidad de Santiago de Compostela.

Para ello se incluyó a 30 pacientes, y se colocaron un total de 1 o 2 implantes en cada sujeto, con un máximo de 60 implantes en 30 pacientes; estableciéndose una duración del estudio de 3 meses.

Este protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Galicia (251/2019).

#### 3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes que acudieron al Máster de Periodoncia de la Universidad de Santiago de Compostela y que se seleccionaron durante la visita inicial, según criterios de inclusión y exclusión.

##### Criterios de inclusión

- Sujetos que voluntariamente habían firmado un formulario de consentimiento informado para la participación y permiso para utilizar los datos obtenidos para las propuestas de investigación.
- Hombres o mujeres con, al menos, 18 años.
- Pacientes con ausencias simples y/o múltiples (premolares y molares).
- Pacientes que, de acuerdo con la práctica clínica habitual, requieran la colocación de implantes y restauraciones fijas individuales y/o parciales (2 implantes, 1 pónico).
- Cantidad de hueso adecuada en el lugar del implante para permitir la colocación de implantes de un diámetro de 3,75 o 4,5 mm y longitudes de 8, 10, 12 o 14 mm.
- Los pacientes deberán ser informados de las visitas de seguimiento y estar dispuestos a asistir al centro clínico para estas citas.

##### Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión se dividieron en criterios de exclusión sistémica, local y durante la cirugía.

- Criterios de exclusión sistémica:
  - Enfermedades sistémicas que podrían interferir con la terapia de implantes dentales.
  - Pacientes fumadores de más de 10 cigarrillos por día.
  - Alcoholismo o abuso de drogas.
  - Pacientes con higiene bucal inadecuada.

- Sujetos que se hayan sometido a la administración de cualquier dispositivo de investigación dentro de los 30 días anteriores a la inscripción en el estudio.
  - Personas con discapacidades físicas o mentales.
  - Mujeres embarazadas o lactantes.
  - Condiciones o circunstancias, según la opinión del investigador, que podrían impedir la finalización de la participación en el estudio o interferir con el análisis de los resultados del estudio, como historial de incumplimiento o falta de fiabilidad.
- Criterios de exclusión local:
    - Lesiones endodónticas no tratadas.
    - Cualquier procedimiento de aumento óseo, antes o durante la colocación del implante.
    - Inflamación local (incluyendo periodontitis no tratada).
    - Enfermedades de la mucosa como el liquen plano erosivo.
    - Historial de terapia de irradiación local en el área cabeza-cuello.
    - Alveolos de extracción con curación inferior a 8 semanas.
  - Criterios de exclusión durante la cirugía:
    - No conseguir estabilidad primaria del implante (rotación del implante).

En situaciones donde se infringe un criterio de exclusión durante la cirugía, este paciente será considerado como un fracaso en la detección. Se deberá asignar un nuevo paciente con un nuevo número.

### 3.3. VARIABLES PARA REGISTRAR

#### 3.3.1. Variables radiográficas

- Remodelado óseo (evaluación radiográfica):

Para evaluar los cambios en los niveles óseos marginales se tomaron radiografías periapicales estandarizadas de las áreas tratadas. La estandarización de las radiografías se logró mediante una técnica paralela con la ayuda del sistema Rinn y registros individuales de silicona para obtener huellas oclusales.

La evaluación de las radiografías se realizó utilizando un software de análisis de imágenes por ordenador (*ImageJ*. Institutos Nacionales de Salud (INS), Bethesda, MD, EE. UU.) y su calibración se logró utilizando una distancia conocida: el diámetro o la longitud del implante, antes de la evaluación. Se midió la distancia desde el hombro del implante hasta el punto de contacto más coronal hueso-pilar.





Figura 1. Medición del remodelado óseo desde el momento de la cirugía (a) hasta la colocación de la prótesis definitiva (b).

### 3.3.2. Variables clínicas

- Profundidad de sondaje:

Se evaluó en cuatro localizaciones por implante (mesial, vestibular o medial, distal, palatino/lingual), midiendo la distancia entre el margen gingival y la parte más apical de la bolsa periimplantaria. Para la evaluación de esta variable se utilizó una sonda periodontal manual (PCP UNC-15, Hu-Friedy®, Chicago, IL, EE. UU.).

- Índice de placa modificado (Mombelli y cols. 1987):

Se evaluó estableciendo unos valores que varían de 0 a 3. La puntuación 0 indica que no hay placa; 1 muestra que la placa se detecta cuando la sonda pasa a través de la superficie marginal del implante; 2 denota que la placa se observa a simple vista y 3 indica abundancia de materia blanda.

- Sangrado al sondaje (Ainamo y Bay 1975):

Se evaluó en cuatro superficies dentales (mesial, vestibular o medial, distal, palatino/lingual), mediante la valoración positiva (+) o negativa (-), en función de si existía sangrado al sondaje o no, respectivamente. La afectación se expresa en porcentaje, según la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de superficies totales con sangrado} = \frac{\text{Nº de superficies con sangrado} \times 100}{\text{Nº total de superficies}} = \%.$$

- Espesor de mucosa:

Se midió en el punto bucal medio, desde la unión mucogingival hasta el margen gingival libre. Para la evaluación de esta variable se utilizó una sonda periodontal manual (PCP UNC-15, Hu-Friedy®, Chicago, IL, EE. UU.).

- Longitud de la corona clínica:

Se midió en el punto bucal medio, desde el margen gingival libre. Para la evaluación de esta variable se utilizó una sonda periodontal manual (PCP UNC-15, Hu-Friedy®, Chicago, IL, EE. UU.).

- Espesor del colgajo:

Durante la cirugía, después de la elevación del colgajo, el grosor del mismo se midió en el punto medio de la distancia entre la unión mucogingival y el margen gingival, por medio de un indicador de Iwansson (Baldi y cols. 1998).

- Índice de llenado de papila:

El llenado de papila se evaluó siguiendo la clasificación de Jemt de 1997. La puntuación del índice de llenado de papila varía de 0 a 4. La puntuación 0 del índice indica que no hay tejido blando en el área; 1 denota tejido blando que alcanza menos de la mitad de la distancia entre la línea de referencia y el punto de contacto; 2 muestra más tejido blando de lo indicado por la puntuación 1 del índice; 3 indica tejido blando que llena todo el frasco y 4 denota una papila hiperplásica.

### **3.3.3. Variables estéticas**

Para evaluar el tejido blando alrededor de las coronas de los implantes, se utilizó el «índice estético rosa» (Fürhauser y cols. 2005). Esta evaluación se basa en siete variables: papila mesial, papila distal, nivel de partes blandas, contorno de las partes blandas, deficiencia del proceso alveolar, color y textura de las partes blandas. Cada variable se registró con una puntuación de 2-1-0, siendo 2 la mejor y 0 la peor. La puntuación total máxima de las siete variables es de 14.

### **3.3.4. Supervivencia y éxito del implante**

Se consideró supervivencia la presencia del implante en función.

Se consideró éxito si se cumplen todos los siguientes criterios (Buser y cols. 1992):

- Ausencia de molestias subjetivas persistentes, como dolor, percepción de cuerpo extraño o disestesia (sensación dolorosa).
- Ausencia de una infección periimplantaria recurrente con supuración (una infección se denomina recurrente si se observa en dos o más visitas de seguimiento después del tratamiento con antibióticos sistémicos).
- Ausencia de movilidad del implante en la palpación manual.
- Ausencia de radiotransparencia periimplantaria continua.

### 3.4. DISPOSITIVOS MÉDICOS

#### Descripción general de los dispositivos de investigación

El implante del estudio es un implante Straumann® de 3,75 o 4,5 mm de diámetro TiZr Roxolid®, SLActive® BLX y el pilar es un pilar atornillado Straumann® de 0° 2,5 mm (PA).

Straumann® Roxolid® es una aleación metálica compuesta por un 85% de Ti y un 15% de Zr que, en comparación con el Ti puro, tiene una mayor fuerza mecánica. Además, tiene excelentes propiedades de osteointegración y de preservación de hueso, lo que reduce la complejidad del tratamiento en combinación con la superficie SLActive®.

Los implantes Straumann® BLX tienen un núcleo delgado y cónico, lo que reduce la osteotomía inherente a los implantes, y un cuello de diámetro reducido, quedando, de esta manera, liberado de estrés el hueso cortical. Además, poseen una buena estabilidad primaria gracias a los elementos de corte bidireccionales ubicados a lo largo del cuerpo del implante. En cuanto a las espiras, son dinámicas y con un doble diseño variable, lo que permite lograr una redistribución ósea a lo largo del implante, una condensación ósea gradual y una inserción del implante de manera más eficiente. Independientemente del diámetro del implante, tienen una única conexión (TorcFit™), lo que simplifica el flujo de trabajo protésico.

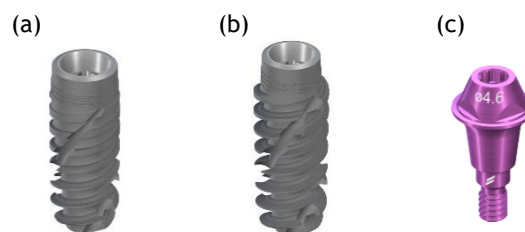


Figura 2. Implantes Straumann® TiZr, SLActive® BLX de 3,75 mm (a) y 4,5 mm (b) de diámetro y pilar atornillado Straumann® de 0° 2,5 mm (c).

### 3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

#### Visita 1

Se realizó una evaluación inicial para determinar si el paciente cumplía los criterios de inclusión o exclusión del estudio. Esta evaluación incluyó el historial médico y bucal (examen clínico y radiológico). El consentimiento informado fue firmado por los sujetos del estudio y por el investigador.

Se tomaron los siguientes registros:

- Consentimiento informado firmado.
- Descargo de responsabilidad de embarazo firmado, en caso de una paciente.
- Demografía: fecha de nacimiento y género.
- Historial médico.

- Criterios de elegibilidad: criterios de inclusión y criterios de exclusión sistémica y local.
- Examen dental.
- Índice de placa y sangrado al sondaje de la boca completa.
- Radiografías periapicales.
- CBCT.
- Fotografías intraorales.

## Visita 2

El procedimiento quirúrgico se realizó bajo anestesia local. Tras incisión crestal y, en algunos casos, intrasulcular en dientes adyacente, se elevaron colgajos mucoperiosticos (vestibular y palatino/lingual). Las incisiones liberadoras se consideraron de acuerdo con los criterios del cirujano.

Una vez expuesta la cresta ósea, se colocaron uno/dos implantes por paciente, dejando una distancia de 1,5-2 mm con los dientes naturales adyacentes y de al menos 3 mm entre los implantes. La posición de los implantes fue guiada por la planificación protésica previa. Se colocaron pilares de 0° 2,5 mm atornillados (cicatrización no sumergida). La sutura se realizó con puntos simples libres de tensión y finalmente se tomaron radiografías periapicales.

Se explicaron a todos los pacientes instrucciones post-quirúrgicas en higiene bucal y se prescribieron enjuagues de 0,15 ml de Clorhexidina al 0,12% dos veces al día durante 60 segundos hasta la retirada de la sutura. Se recetaron antiinflamatorios no esteroideos según necesidades del paciente (Neobrufen® 600 mg).

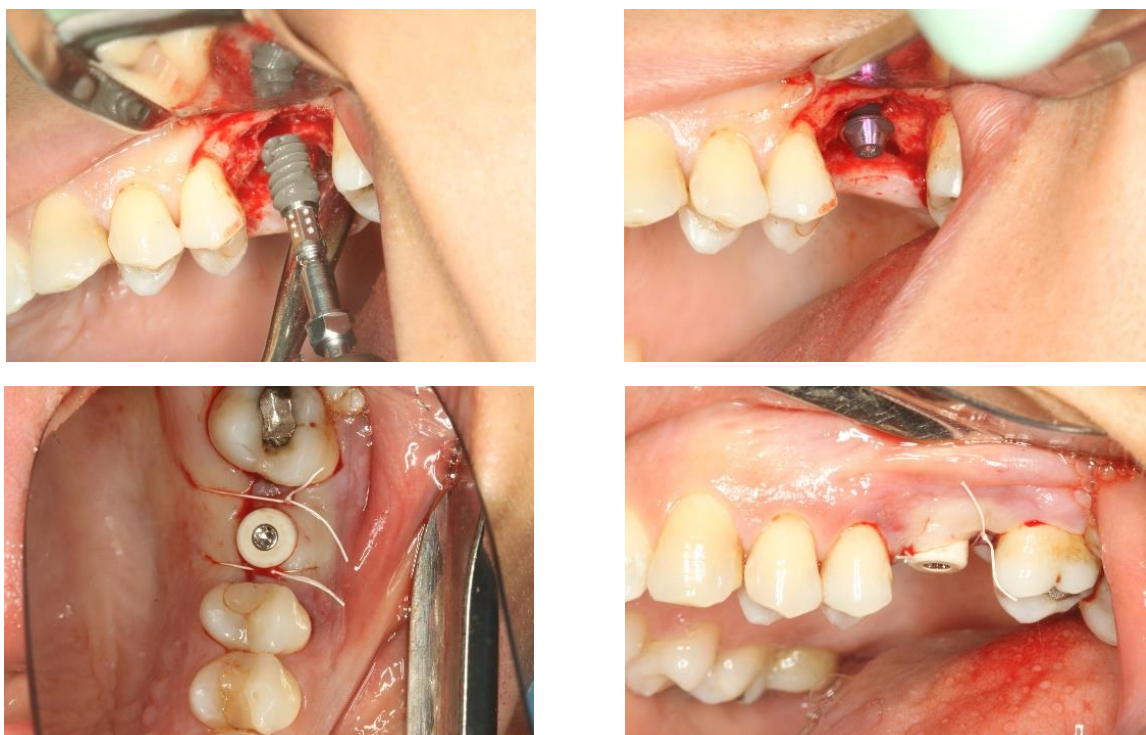


Figura 3. Fotografías del momento de la colocación del implante en un paciente del estudio.

### Visita 3

La retirada de la sutura se realizó de 7 a 10 días después de la cirugía.



Figura 4. Fotografía del momento de la retirada de la sutura en un paciente del estudio.

### Visita 4

A las 8 semanas de la colocación del implante, se realizó una exploración intraoral de la oclusión, se tomaron impresiones y fotografías para la selección del color de la restauración final.



Figura 5. Fotografía del momento de la toma de color en un paciente del estudio.

### Visita 5

La carga del implante se realizó 12 semanas después de la cirugía. Se registraron el éxito y la supervivencia del implante, las variables clínicas (índice de placa, sangrado al sondaje, profundidad de sondaje, índice de llenado de papila, espesor de mucosa y longitud de la corona clínica), las complicaciones biológicas y los resultados estéticos. Se tomaron radiografías periapicales y fotografías intraorales.



Figura 6. Fotografías del momento de la colocación de la prótesis definitiva en un paciente del estudio.

### 3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva (media, desviación estándar) para cada variable. La estadística analítica de la variable radiográfica (variable principal) se realizó con *T-Student* para muestras dependientes, que comparó los cambios óseos radiográficos desde la colocación del implante hasta la colocación de la prótesis definitiva. Se consideró estadísticamente significativo para un valor de  $p < 0,05$ . El análisis se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS® (SPSS Inc. v.21.0., Chicago, IL, USA).

## **4. RESULTADOS**





## 4. RESULTADOS

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Inicialmente se seleccionaron 31 pacientes, de los cuales 1 no cumplió los criterios de inclusión. Por lo tanto, finalmente, el tamaño de la muestra incluyó a 30 pacientes y se colocaron un total de 33 implantes.

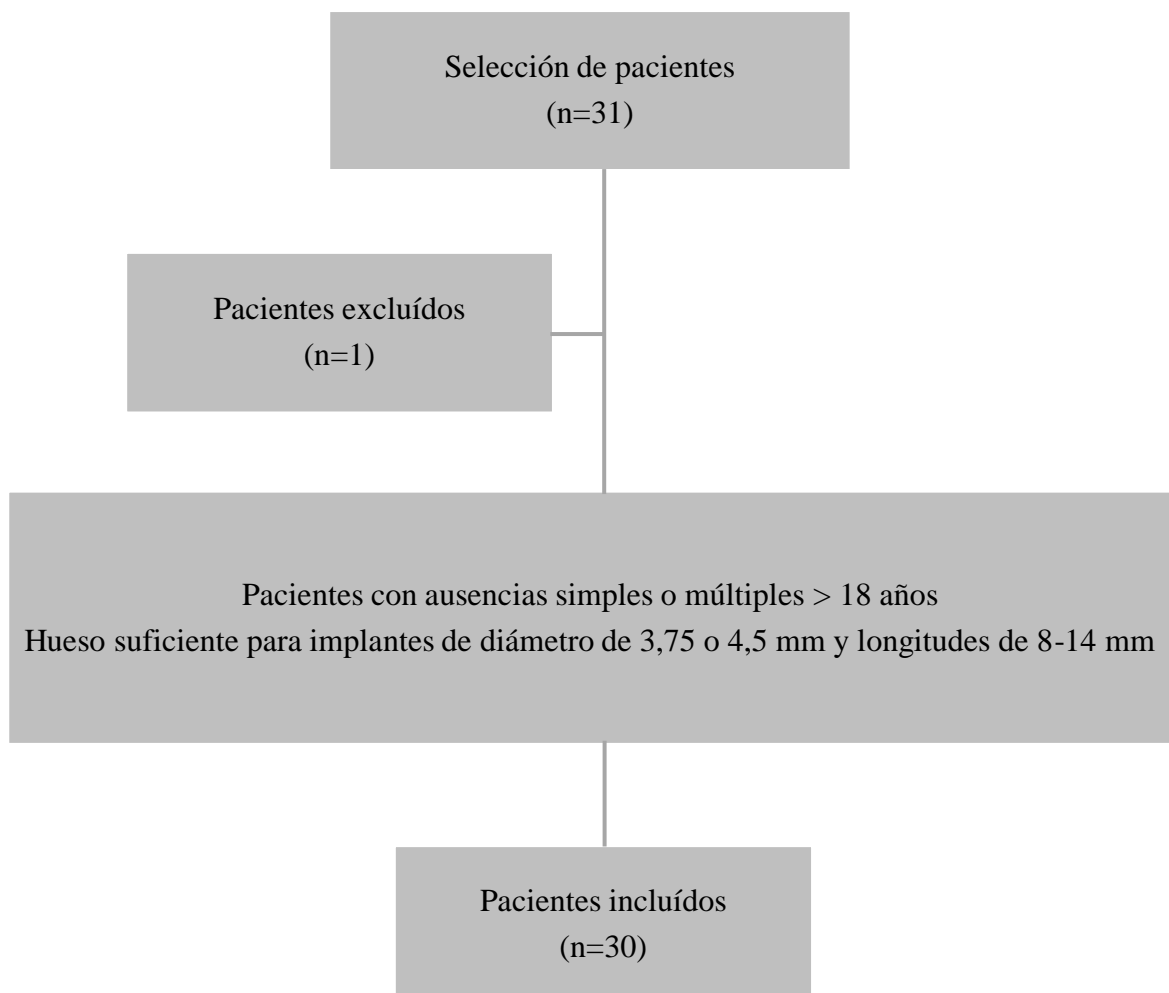


Gráfico 1. Diagrama de flujo: obtención y caracterización de la población de estudio.

#### 4.1.1. Edad

La media de edad de los pacientes del estudio fue de 55,40 (11,27) años.

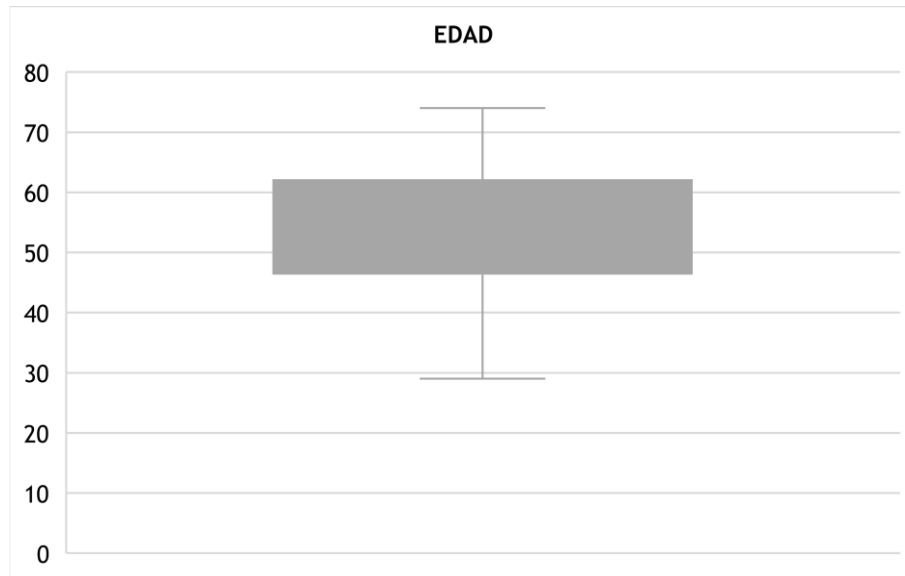


Gráfico 2. Diagrama de cajas de la edad de los pacientes incluidos en el estudio.

#### 4.1.2. Sexo

La distribución de la muestra fue: sexo masculino (60%) y sexo femenino (40%).

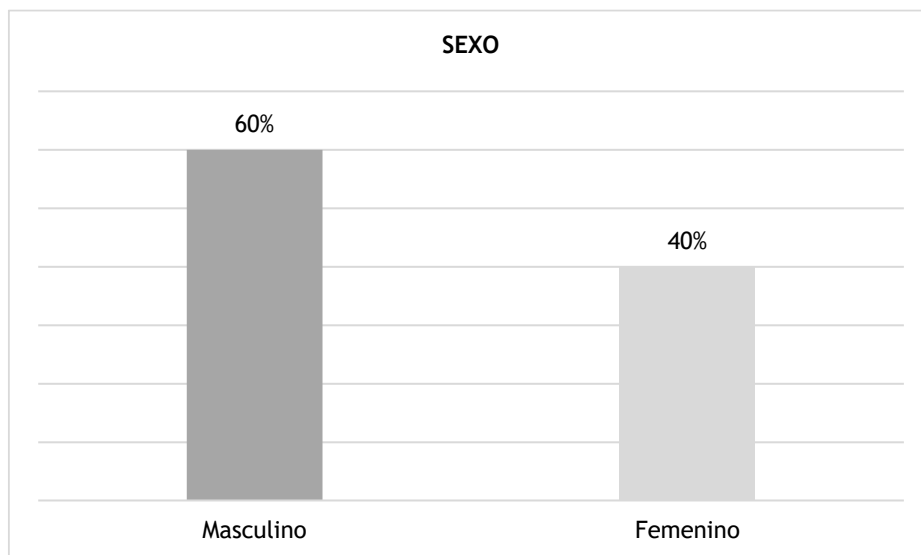


Gráfico 3. Diagrama de barras de pacientes hombres y mujeres incluidos en el estudio.

## 4.2. VARIABLES DEL IMPLANTE

### 4.2.1. Longitud del implante

La frecuencia de implantes de 10 mm de longitud (63,64%) fue un 27,27% mayor que la de implantes de 8 mm (36,36%).

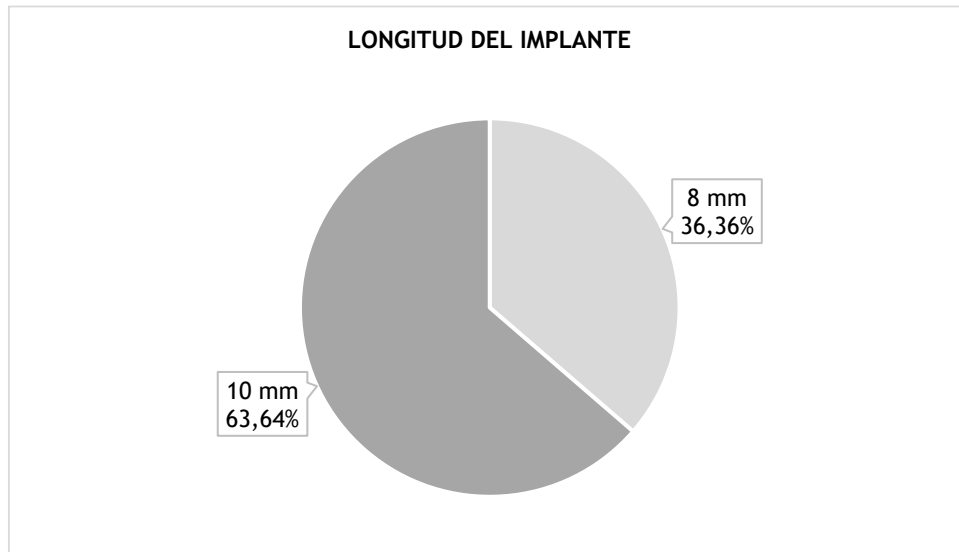


Gráfico 4. Diagrama circular de la longitud de los implantes del estudio.

### 4.2.2. Diámetro del implante

La frecuencia de implantes de 3,75 mm de diámetro (51,52%) fue un 3,04% mayor que la de implantes de 4,5 mm (48,48%).

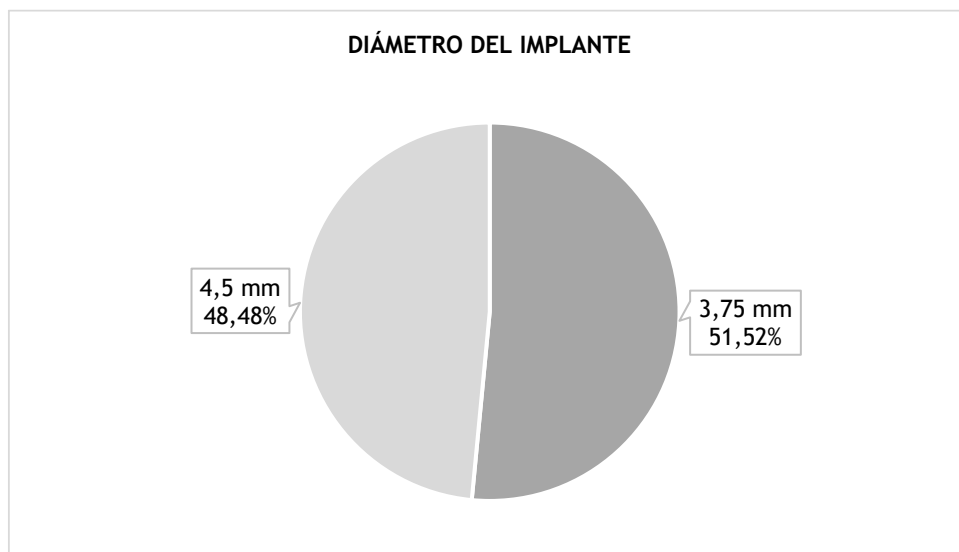


Gráfico 5. Diagrama circular del diámetro de los implantes del estudio.

### 4.2.3. Posición del implante

Las posiciones más frecuentes en las que se colocaron los implantes fueron en posición de 36 (30,30%) y 46 (21,21%).

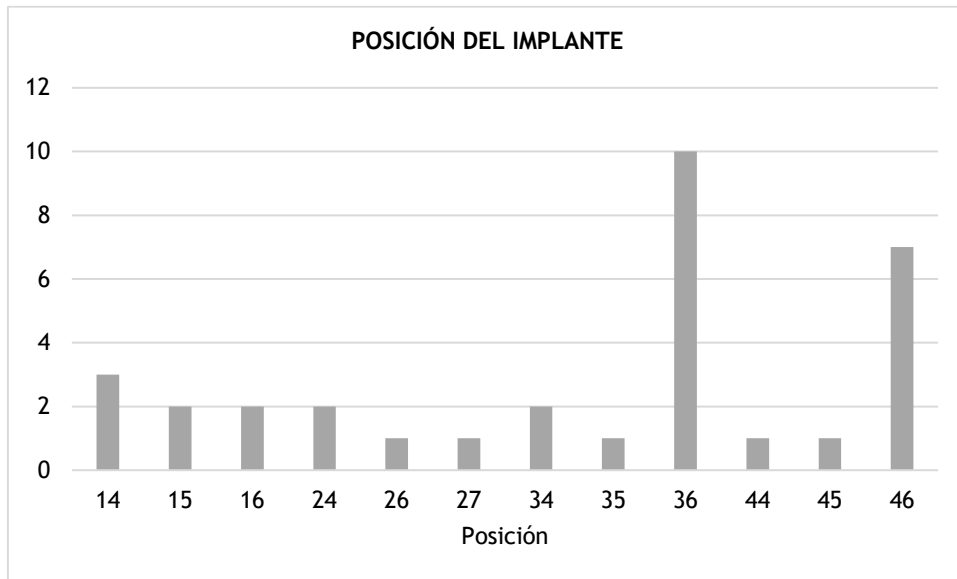


Gráfico 6. Diagrama de barras de la posición de los implantes colocados en el estudio.

## 4.3. VARIABLES CLÍNICAS

### 4.3.1. Índice de placa

El valor del índice de placa, tanto por vestibular como por palatino/lingual fue 0 en todos los pacientes del estudio.

	Índice de placa (vestibular)	Índice de placa (palatino/lingual)
Media	0	0

Tabla 1. Tabla de la media de los valores del índice de placa de los pacientes del estudio.

### 4.3.2. Sangrado al sondaje

Detectamos sangrado al sondaje en sólo 7 localizaciones, lo cual corresponde a un 5,30%.

	Sangrado al sondaje (vestibular)	Sangrado al sondaje (mesial)	Sangrado al sondaje (distal)	Sangrado al sondaje (palatino/lingual)
No	29	32	33	31
Sí	4	1	0	2

Tabla 2. Tabla de los valores del sangrado al sondaje de los pacientes del estudio.

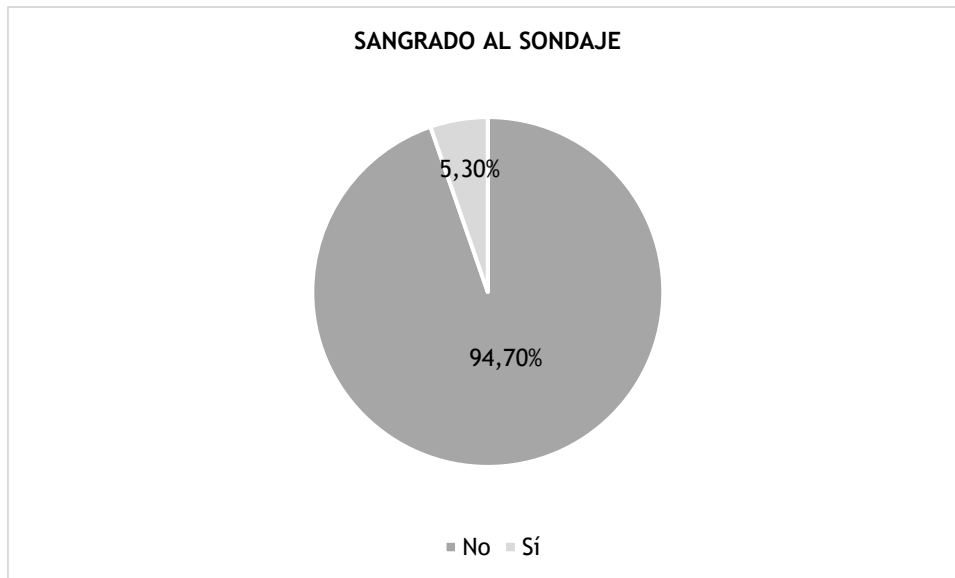


Gráfico 7. Diagrama circular de las mediciones de sangrado al sondaje en el estudio.

#### 4.3.3. Profundidad de sondaje

En este estudio, se realizaron mediciones de profundidad de sondaje en cuatro localizaciones por implante (vestibular, mesial, distal y palatino/lingual), siendo la media total 2,33 (0,56) mm.

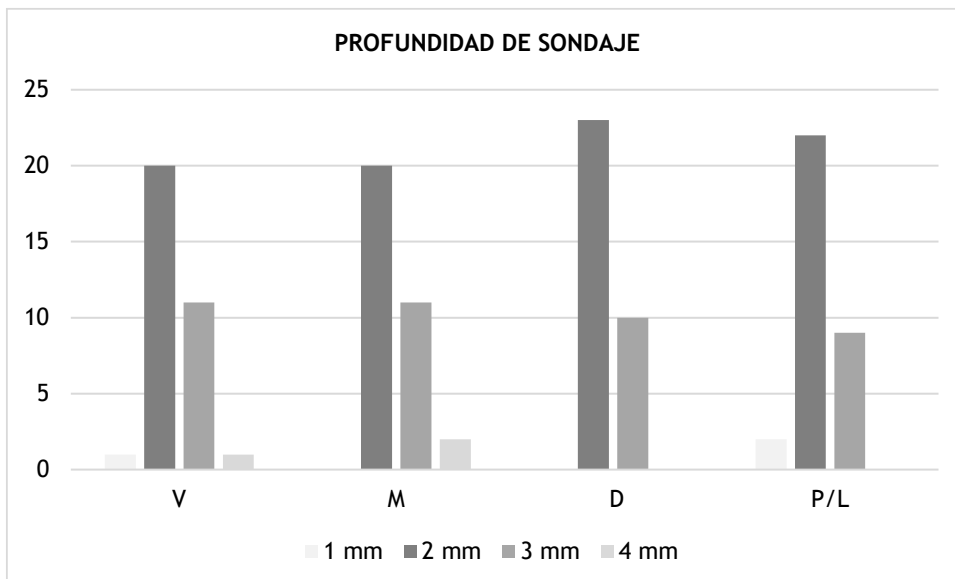


Gráfico 8. Diagrama de barras de las mediciones de profundidad de sondaje en el estudio.

#### 4.4. VARIABLES QUIRÚRGICAS

##### 4.4.1. Espesor del colgajo

Se evaluó el espesor del colgajo, siendo la media total 2,39 (0,95) mm.

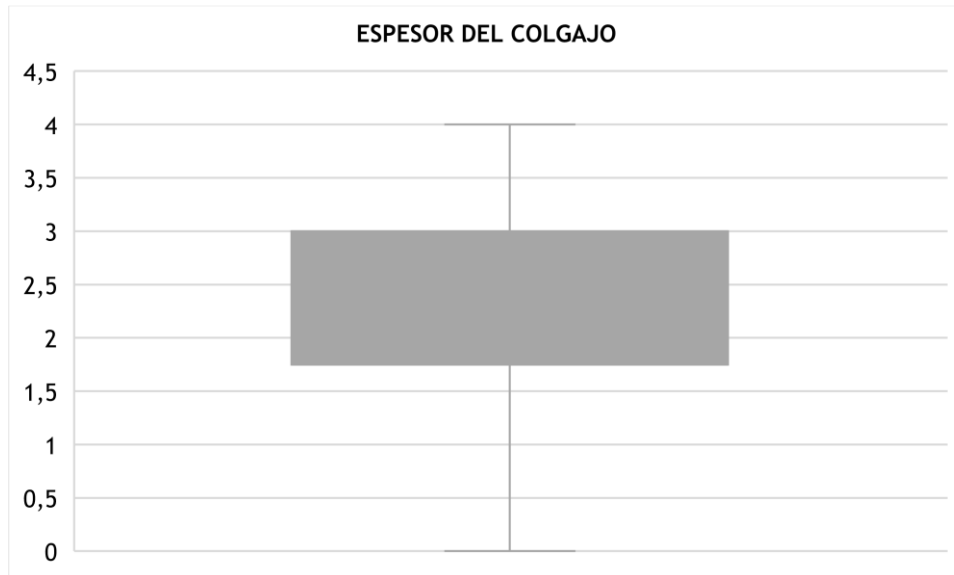


Gráfico 9. Diagrama de cajas de las mediciones del espesor de los colgajos en el estudio.

##### 4.4.2. Índice de llenado de papila (índice de Jemt)

Se realizaron mediciones del índice de llenado de papila (índice de Jemt) en dos localizaciones por implante, obteniendo los siguientes resultados:

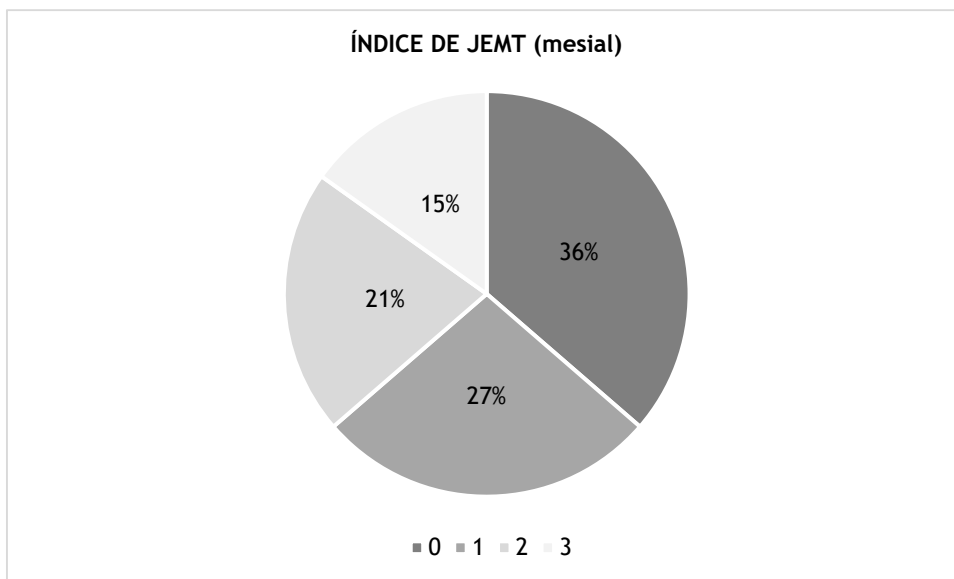


Gráfico 10. Diagrama circular de las mediciones del índice de llenado de papila mesial en el estudio.

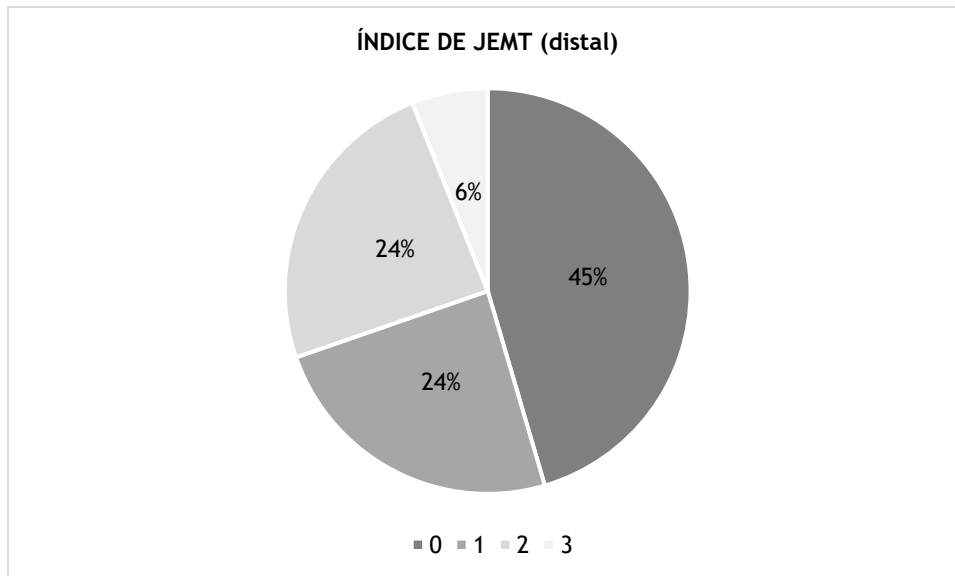


Gráfico 11. Diagrama circular de las mediciones del índice de llenado de papila distal en el estudio.

#### 4.4.3. Espesor de mucosa

Se evaluó el espesor de mucosa en todos los implantes, obteniendo una media 2,83 (1,71) mm.

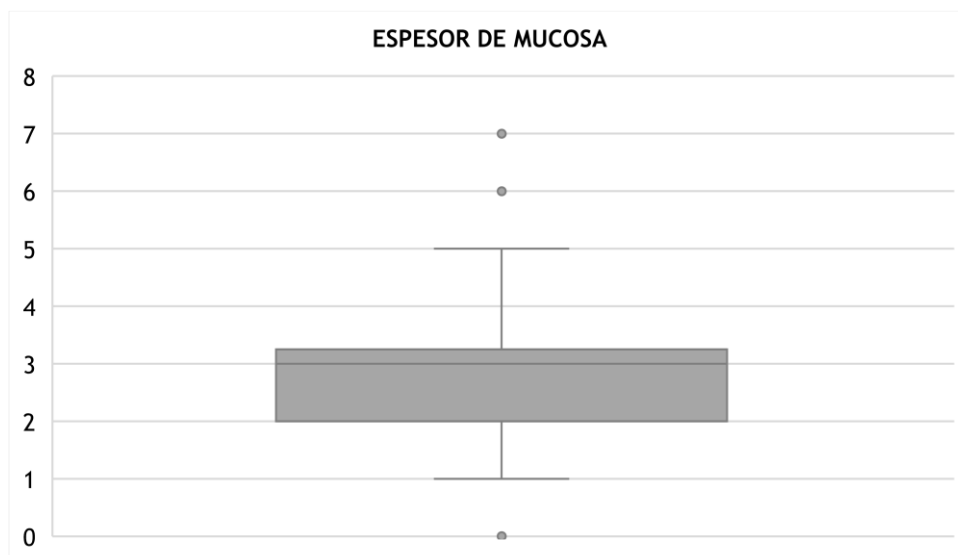


Gráfico 12. Diagrama de cajas de las mediciones de espesor de mucosa en el estudio.

#### 4.4.4. Tipo de hueso

El tipo de hueso más frecuente fueron el de tipo 3 (48,48%) y el de tipo 2 (39,39%).

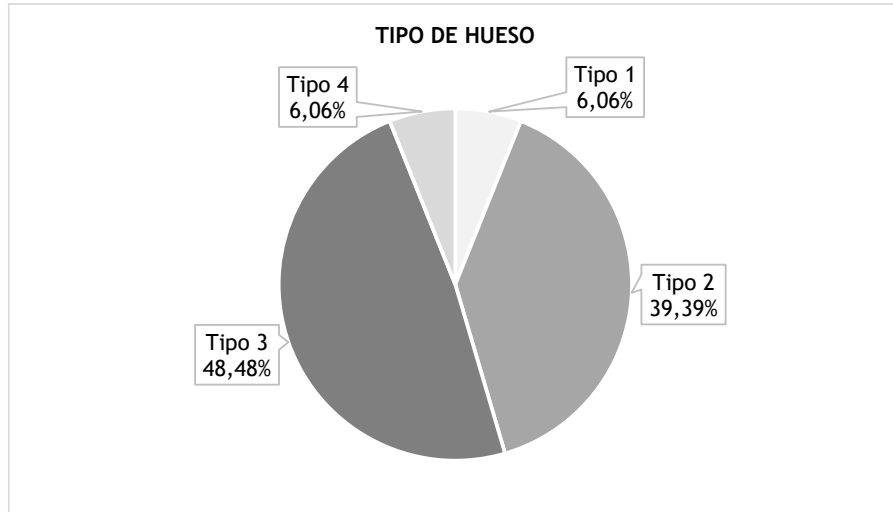


Gráfico 13. Diagrama circular de los tipos de hueso de los pacientes del estudio.

#### 4.4.5. Torque

Se evaluó el torque de todos los implantes del estudio, obteniendo una media 50,91 (18,09) N.

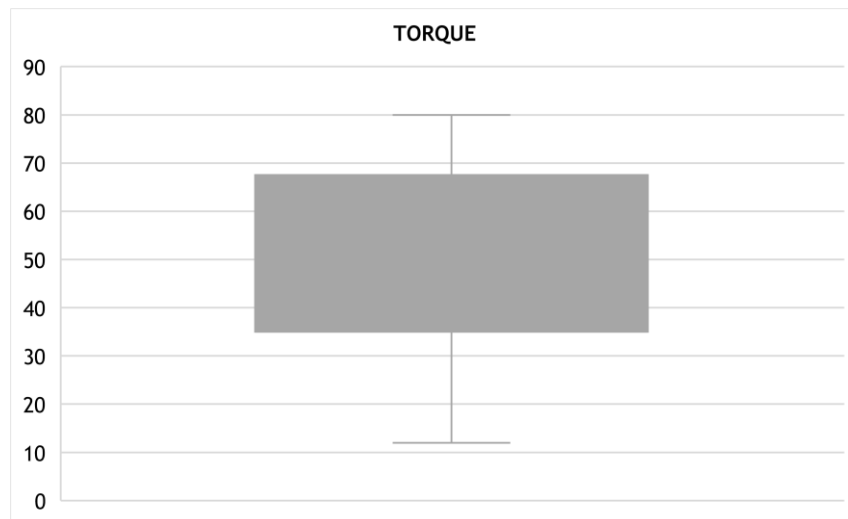


Gráfico 14. Diagrama de cajas de las mediciones del torque de los implantes colocados en el estudio.

#### 4.5. VARIABLES RADIOGRÁFICAS

El remodelado óseo desde la cirugía hasta el momento de colocación de la prótesis definitiva es la variable principal de este estudio. Se midió la distancia desde el hombro del implante hasta el punto de contacto más coronal hueso-pilar, ya que, el día de su colocación, en el 100% de los implantes el hueso se encontraba por encima del hombro del implante. Se observó un remodelado óseo de 0,34 (0,35) mm en mesial ( $p = 0,001$ ) y de 0,32 (0,35) mm en distal ( $p = 0,01$ ) desde que se realizó la cirugía hasta el día de colocación de la prótesis.



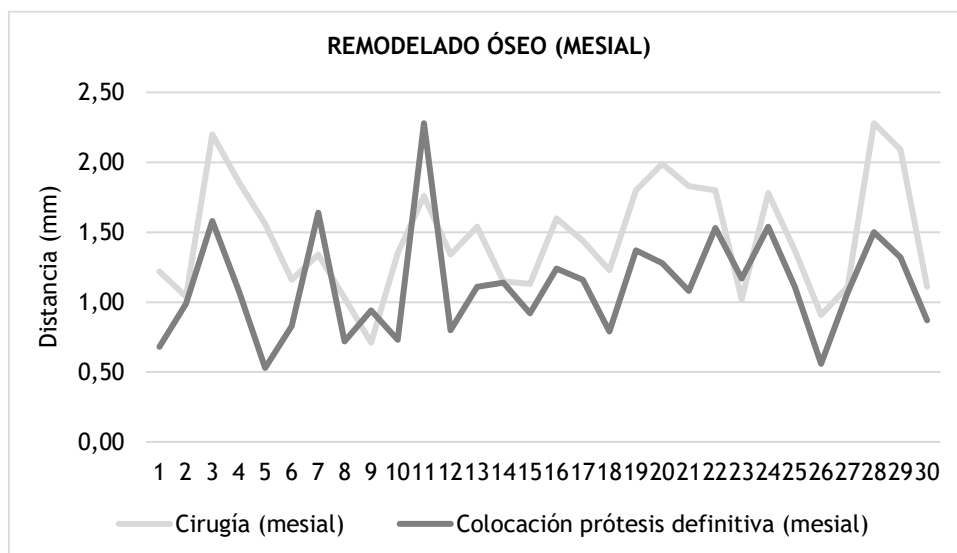


Gráfico 15. Gráfico del remodelado óseo (mesial) desde el momento de la cirugía hasta la colocación de la prótesis definitiva en el estudio.

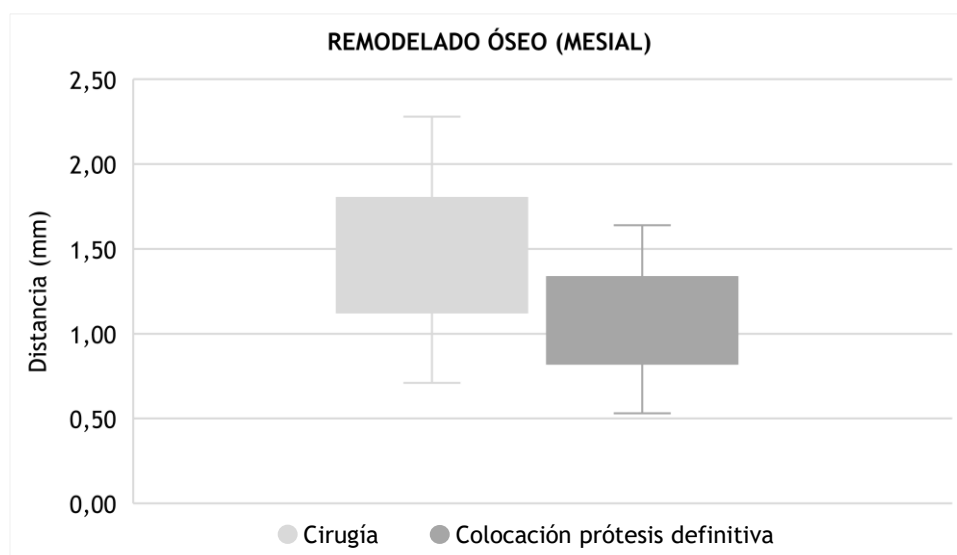


Gráfico 16. Diagrama de cajas del remodelado óseo (mesial) desde el momento de la cirugía hasta la colocación de la prótesis definitiva en el estudio.

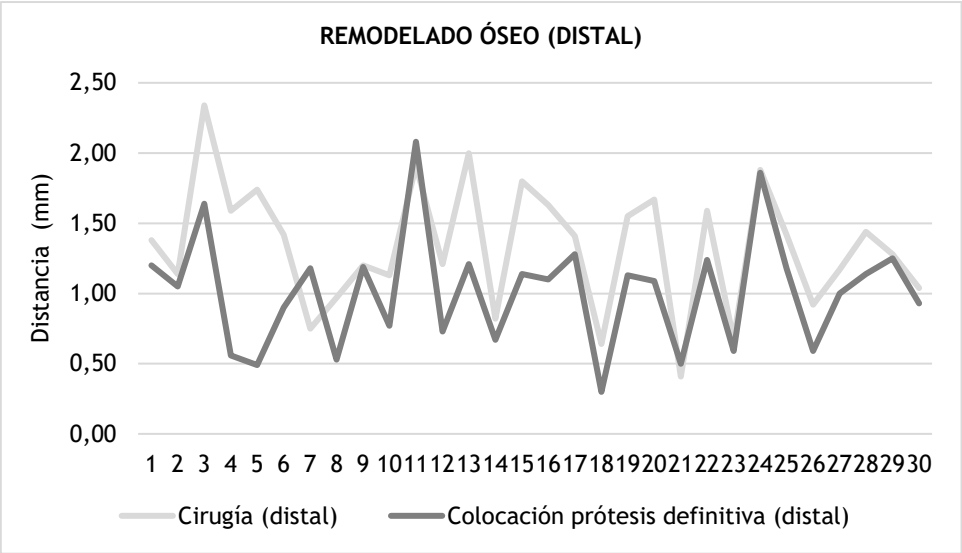


Gráfico 17. Gráfico del remodelado óseo (distal) desde el momento de la cirugía hasta la colocación de la prótesis definitiva en el estudio.

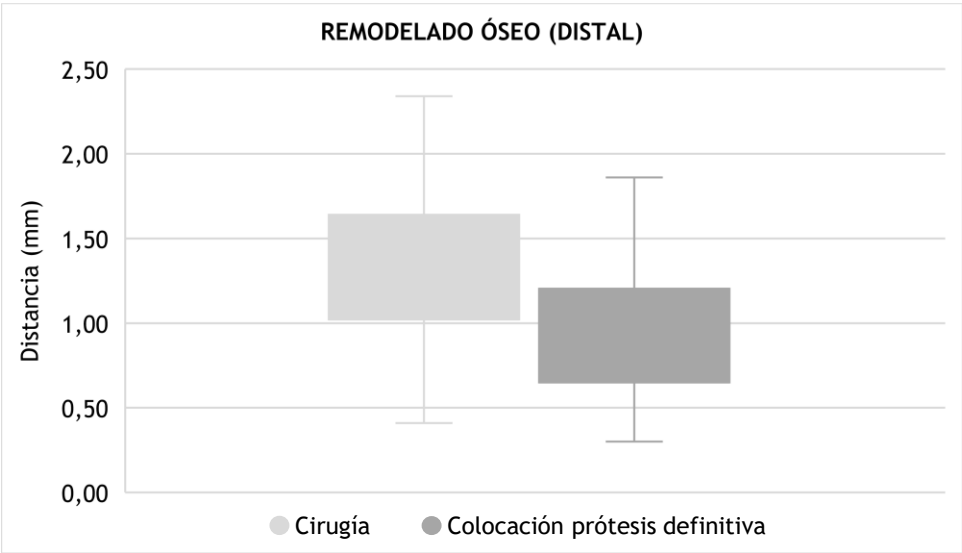


Gráfico 18. Diagrama de cajas del remodelado óseo (distal) desde el momento de la cirugía hasta la colocación de la prótesis definitiva en el estudio.

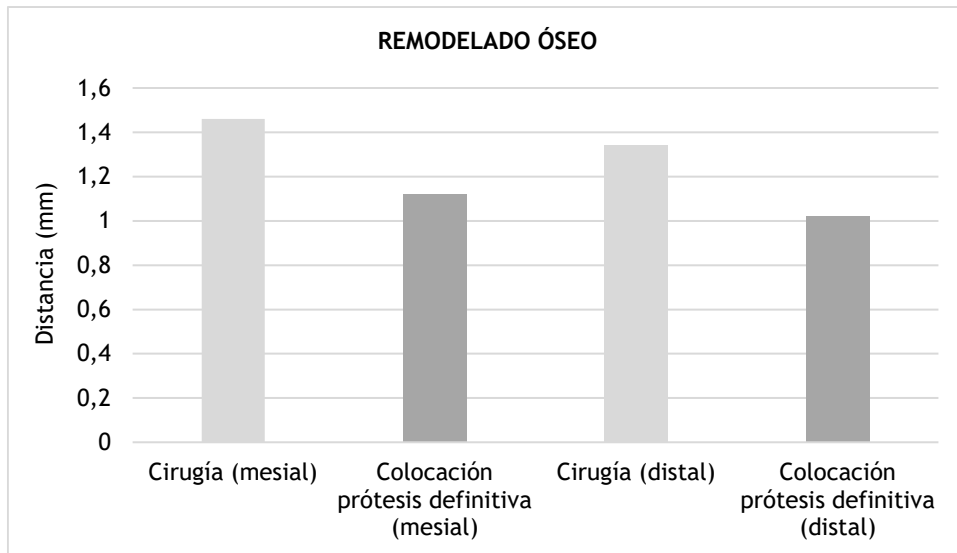


Gráfico 19. Diagrama de barras del remodelado óseo (mesial y distal) desde el momento de la cirugía hasta la colocación de la prótesis definitiva en el estudio.

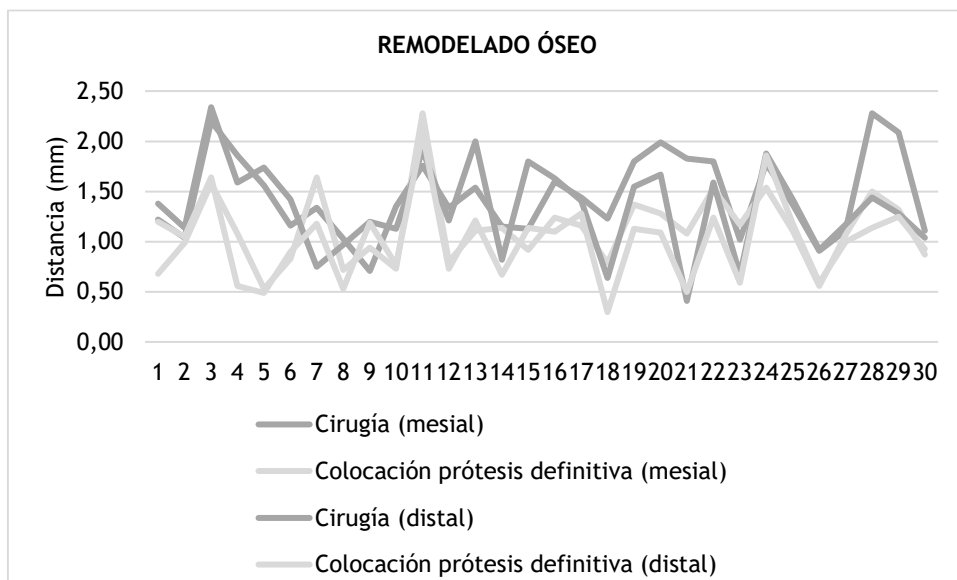


Gráfico 20. Gráfico del remodelado óseo (mesial y distal) desde el momento de la cirugía hasta la colocación de la prótesis definitiva en el estudio.

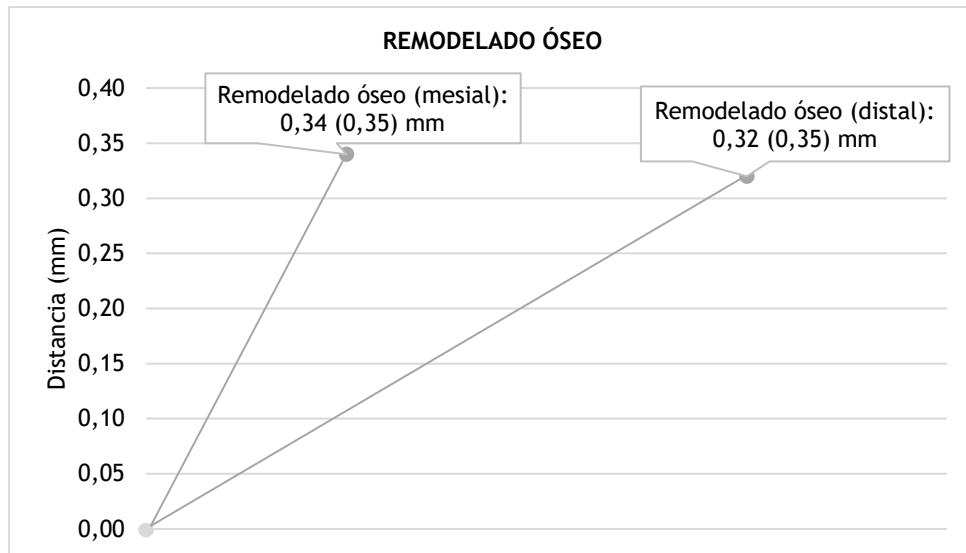


Gráfico 21. Gráfico del remodelado óseo (mesial y distal) desde el momento de la cirugía hasta la colocación de la prótesis definitiva en el estudio.

## 4.6. VARIABLES ESTÉTICAS

### 4.6.1. Índice de Fürhauser

Se evaluó la estética del tejido blando alrededor de las coronas de los implantes mediante el «índice estético rosa», que se basa en siete variables: papila mesial, papila distal, nivel de partes blandas, contorno de las partes blandas, deficiencia del proceso alveolar, color y textura de las partes blandas. Cada variable se registró con una puntuación de 2-1-0, siendo 2 la mejor y 0 la peor; para obtener un valor final del índice en cada paciente. La media de todos los valores finales fue de 9,30 (1,51).

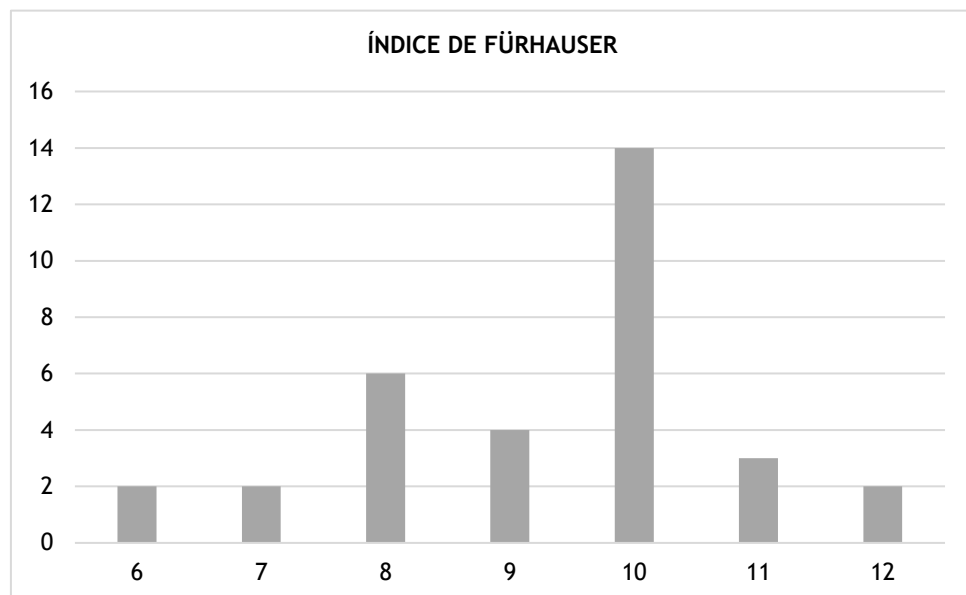


Gráfico 22. Diagrama de barras de los valores totales del índice de Fürhauser en el estudio.

## **5. DISCUSIÓN**



## 5. DISCUSIÓN

En nuestro estudio se analizaron los cambios óseos marginales desde la colocación de los implantes hasta el momento de la carga de los mismos, observándose en todos los casos que el hueso siempre permanece por encima del hombro del implante, con un remodelado óseo significativo de 0,34 (0,35) mm de media en mesial y de 0,32 (0,35) mm en distal. Se utilizaron implantes BLX SLActive® TiZr (Straumann®) y aditamentos de 2,5 mm de longitud, obteniendo los resultados mencionados, con un seguimiento a 3 meses.

A estos resultados ha podido contribuir la estabilidad de la mucosa periimplantaria que se consiguió en los implantes de nuestro estudio (el índice de placa fue 0 en todas las localizaciones medidas, la profundidad de sondaje media 2,33 (0,56) mm y el sangrado al sondaje tan sólo fue positivo en un 5,30% de las localizaciones evaluadas) lo cual, como establecen Blanco y cols. 2017, es esencial para el mantenimiento de la cresta ósea marginal.

Además, en nuestro estudio, el espesor medio de mucosa fue de 2,83 (1,71) mm, lo que contribuye a que no se produzca una gran reabsorción ósea periimplantaria. Esto ha sido demostrado por Kan y cols. 2003 y Linkevicius y cols. 2014 en sus estudios, en los que concluyen que, si el grosor inicial de la mucosa es menor de 2,5 mm, puede producirse una pérdida ósea tras la colocación del implante, pero si presenta un grosor de 2,5 mm o más, se puede evitar la reabsorción ósea marginal.

Por otro lado, en 1997 Jemt y cols. describieron uno de los índices de papila más empleados en la literatura, pero sólo evalúa la papila, por lo que actualmente se suele combinar con otros índices como el introducido por Fürhauser y cols. en 2005. Se trata del «índice estético rosa», el cual valora los tejidos blandos periimplantarios basándose en siete variables: papila mesial, papila distal, nivel de partes blandas, contorno de las partes blandas, deficiencia del proceso alveolar, color y textura de las partes blandas. En nuestro estudio se obtuvo un valor medio de este índice de 9,30, el cual se considera alto.

Por último, el presente estudio tiene algunas limitaciones, como el número de pacientes y la duración. La duración del estudio (3 meses) es la principal, pero según la literatura podemos considerarlo suficiente para comprobar la curación temprana. La anchura biológica se establece en 6-8 semanas y tiene una dimensión estable en el tiempo; por lo tanto, 3 meses parecen ser suficientes para demostrar su influencia en la pérdida de hueso periimplantaria (Berglundh y cols. 2007, Tomasi y cols. 2014).





## **6. CONCLUSIONES**



## 6. CONCLUSIONES

1. Con las limitaciones del estudio, podemos concluir que, con la utilización de implantes BLX SLActive® TiZr (Straumann®) y pilares protésicos atornillados de 2,5 mm de altura, se ha producido un remodelado óseo periimplantario de 0,34 (0,35) mm en mesial y de 0,32 (0,35) mm en distal, desde la colocación de los implantes hasta la carga de los mismos; observándose en todos los casos que el hueso siempre permanece por encima del hombro del implante.

2. Las variables clínicas son compatibles con un estado de salud periimplantario y las variables estéticas se consideran aceptables, según los resultados del índice de Fürhauser.



## **7. BIBLIOGRAFÍA**



## 7. BIBLIOGRAFÍA

Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*.

Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975;25(4):229-235.

Baldi C, Pini-Prato G, Pagliaro U, et al. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? A 19-case series. *J Periodontol*. 1999;70(9):1077-1084. doi:10.1902/jop.1999.70.9.1077

Blanco J, Castellano A, Blanco C, Ruiz PA, Maceiras L. Dehiscencias de los tejidos blandos marginales alrededor de implantes: una revisión. *Revista científica de la SEPA* 2019; 14: 90–99.

Blanco J, Pico A, Caneiro L, Nóvoa L, Batalla P, Martín-Lancharro P. Effect of abutment height on interproximal implant bone level in the early healing: A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(1):108–117. doi:10.1111/clr.13108

Berglundh T, Abrahamsson I, Welander M, Lang NP, Lindhe J. Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(1):1-8. doi:10.1111/j.1600-0501.2006.01380.x

Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol*. 1996;23(10):971–973. doi:10.1111/j.1600-051x.1996.tb00520.x

Buser D, Weber HP, Donath K, Fiorellini JP, Paquette DW, Williams RC. Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. *J Periodontol*. 1992;63(3):225–235. doi:10.1902/jop.1992.63.3.225

Cho-Yan Lee J, Mattheos N, Nixon KC, Ivanovski S. Residual periodontal pockets are a risk indicator for peri-implantitis in patients treated for periodontitis. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(3):325–333. doi:10.1111/j.1600-0501.2011.02264.x

Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2015;43(5):487–498. doi:10.1016/j.jdent.2015.03.003

Davies JE. Understanding peri-implant endosseous healing. *J Dent Educ*. 2003;67(8):932–949.

Esposito M, Grusovin MG, Achille H, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(1):CD003878. Published 2009 Jan 21. doi:10.1002/14651858.CD003878.pub4

Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):639–644. doi:10.1111/j.1600-0501.2005.01193.x

Galindo-Moreno P, Fauri M, Ávila-Ortiz G, Fernández-Barbero JE, Cabrera-León A, Sánchez-Fernández E. Influence of alcohol and tobacco habits on peri-implant marginal bone loss: a prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(5):579–586. doi:10.1111/j.1600-0501.2005.01148.x

Galindo-Moreno P, Fernández-Jiménez A, Avila-Ortiz G, Silvestre FJ, Hernández-Cortés P, Wang HL. Marginal bone loss around implants placed in maxillary native bone or grafted sinuses: a retrospective cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(3):378–384. doi:10.1111/clr.12122

Galindo-Moreno P, León-Cano A, Ortega-Oller I, et al. Prosthetic Abutment Height is a Key Factor in Peri-implant Marginal Bone Loss. *J Dent Res.* 2014;93(7 Suppl):80S–85S. doi:10.1177/0022034513519800

Jemt T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997;17(4):326–333.

Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol.* 2003;74(4):557–562. doi:10.1902/jop.2003.74.4.557

Kitamura E, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Biomechanical aspects of marginal bone resorption around osseointegrated implants: considerations based on a three-dimensional finite element analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(4):401–412. doi:10.1111/j.1600-0501.2004.01022.x

Lekholm, U., & Zarb, G. (1985). Patient selection and preparation. In P.- I. Branemark, G. Zarb, & T. Albrektsson (Eds.), *Tissue-integrated prosthesis: Osseointegration in clinical dentistry* (pp. 199–209). Chicago: Quintessence.

Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(4):712–719.

Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: a 1-year pilot study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(9):2272–2277. doi:10.1016/j.joms.2009.08.018

Linkevicius T, Puisys A, Steigmann M, Vindasiute E, Linkeviciene L. Influence of Vertical Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes Around Implants with Platform Switching: A Comparative Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17(6):1228–1236. doi:10.1111/cid.12222



Mombelli A, van Oosten MA, Schurch E Jr, Land NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol.* 1987;2(4):145–151. doi:10.1111/j.1399-302x.1987.tb00298.x

Nóvoa L, Batalla P, Caneiro L, Pico A, Liñares A, Blanco J. Influence of Abutment Height on Maintenance of Peri-implant Crestal Bone at Bone-Level Implants: A 3-Year Follow-up Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37(5):721–727. doi:10.11607/prd.2762

Peñarrocha-Diago MA, Flichy-Fernández AJ, Alonso-González R, Peñarrocha-Oltra D, Balaguer-Martínez J, Peñarrocha-Diago M. Influence of implant neck design and implant-abutment connection type on peri-implant health. Radiological study. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(11):1192–1200. doi:10.1111/j.1600-0501.2012.02562.x

Pico A, Martín-Lancharro P, Caneiro L, Nóvoa L, Batalla P, Blanco J. Influence of abutment height and implant depth position on interproximal peri-implant bone in sites with thin mucosa: A 1-year randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30(7):595–602. doi:10.1111/clr.13443

Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Periodontol.* 2018;89 Suppl 1:S267-S290. doi:10.1002/JPER.16-0350

Strietzel FP, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(3):342–358. doi:10.1111/clr.12339

Tomasi C, Tessarolo F, Caola I, Wennström J, Nollo G, Berglundh T. Morphogenesis of peri-implant mucosa revisited: an experimental study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(9):997-1003. doi:10.1111/clr.12223

Vervaeke S, Collaert B, Cosyn J, De Bruyn H. A 9-Year Prospective Case Series Using Multivariate Analyses to Identify Predictors of Early and Late Peri-Implant Bone Loss. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(1):30–39. doi:10.1111/cid

